

## PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK TEMA SAMPAH UNTUK KELAS VII SMP/MTs

Lestari<sup>1)</sup>, Sarwanto<sup>2)</sup>, Mohammad Masykuri<sup>3)</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP UNS, Surakarta, 57126, Indonesia

[deary.lestari@gmail.com](mailto:deary.lestari@gmail.com)

<sup>2</sup>Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP UNS, Surakarta, 57126, Indonesia

[sar1to@yahoo.com](mailto:sar1to@yahoo.com)

<sup>3</sup>Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP UNS, Surakarta, 57126, Indonesia

[mmasykuri@yahoo.com](mailto:mmasykuri@yahoo.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui; (1) pengembangan modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik tema sampah; (2) kelayakan modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik tema sampah; dan (3) keefektifan modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik tema sampah yang telah dikembangkan. Penelitian ini merupakan penelitian & pengembangan atau *research and development* (R&D). Model pengembangan yang digunakan adalah model *Four-D* yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Keseluruhan tahapan tersebut telah dilakukan sehingga data yang diperoleh dianalisis lebih lanjut. Analisis data yang digunakan selama pengembangan adalah analisis deskriptif, analisis kelayakan modul berdasarkan skor kriteria, dan analisis tes pengetahuan dengan t-test, analisis keterampilan dan sikap dengan skor kriteria. Hasil penelitian menunjukkan bahwa; (1) modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik tema sampah berdasarkan kriteria modul yang merujuk pada standar yang ditetapkan oleh BNSP, pengembangan modul menggunakan model *4-D* meliputi tahap *define* berupa analisis pustaka dan analisis lapangan, tahap *design* berupa penyusunan draft modul, tahap *develop* berupa validasi draft modul oleh para ahli, guru IPA, dan *peer review*, setelah valid dilakukan uji coba terbatas pada 12 orang siswa dan diimplementasikan pada uji lapangan, dan pada tahap akhir dilakukan tahap *disseminate* (penyebaran) pada guru IPA di kabupaten Pesawaran; (2) modul yang dikembangkan memiliki kualitas baik sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran IPA; (3) modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik tema sampah telah digunakan dalam pembelajaran sangat efektif dengan persentase 38% hasil ini menunjukkan ternormalisasi sedang.

**Kata kunci:** pengembangan, modul, IPA Terpadu, Saintifik, Sampah.

### Pendahuluan

IPA merupakan pengetahuan yang sistematis dan tersusun secara teratur, berlaku umum (*universal*), dan berupa kumpulan data hasil observasi dan eksperimen (Carin dan Sund, 1993). Proses memahami IPA untuk menemukan suatu konsep melalui tahap-tahap ilmiah atau dapat dikatakan metode ilmiah, sehingga metode ilmiah merupakan salah satu ciri dari ilmu pengetahuan alam. Proses metode ilmiah harus mencerminkan sifat sistematis, konsisten, dan objektif.

Metode ilmiah merujuk pada teknik-teknik investigasi atas suatu atau beberapa fenomena atau gejala, memperoleh

pengetahuan baru, atau mengoreksi dan memadukan pengetahuan sebelumnya. Metode pencarian (*method of inquiry*) dapat disebut ilmiah, jika berbasis pada bukti-bukti dari objek yang dapat di observasi, empiris, dan terukur dengan prinsip-prinsip penalaran yang spesifik.

Kurikulum 2013 menekankan penerapan pendekatan ilmiah atau *scientific approach* pada proses pembelajaran. Pendekatan saintifik (*scientific approach*) dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta untuk semua mata pelajaran (Sudarwan, 2013). Hal ini sejalan dengan

kemampuan dalam IPA, yaitu (1) untuk mengetahui apa yang diamati, (2) kemampuan memprediksi apa yang belum diamati dan kemampuan untuk menguji tindak lanjut hasil eksperimen, (3) dikembangkannya sikap ilmiah (Puskur, 2006:6).

Permasalahan yang terjadi pada pelaksanaan pembelajaran IPA dan penerapan kurikulum 2013 di SMP Negeri 2 Gedong Tataan adalah pembelajaran dengan menekankan proses langsung yang melatih kemampuan saintifik siswa belum dilaksanakan sehingga meski kurikulum 2013 telah diterapkan, pembelajaran IPA tetap dilaksanakan dengan metode lama yaitu ceramah dan diskusi. Alasan tidak dilaksanakan metode saintifik dalam pembelajaran adalah guru bidang IPA yang membelajarkan IPA memiliki latar belakang pendidikan yang berasal dari fisika, biologi, dan kimia secara terpisah mengakibatkan guru sulit menjelaskan materi IPA yang bukan berasal dari latar belakang pendidikannya. Hal tersebut tentu berdampak pada penyampaian konsep yang belum tepat. Ketersediaan buku IPA yang menyajikan pembelajaran secara terpadu sangat diperlukan guru untuk membantu guru dalam menerapkan pembelajaran IPA terpadu. Buku IPA sebagai penunjang pembelajaran IPA terpadu telah tersedia, namun ruang lingkup materi yang dijelaskan masih terlalu luas dan hal-hal yang disampaikan dalam materi bukan sesuatu yang dekat siswa. Sehingga guru harus berupaya lagi untuk menyederhanakan penyampaian kepada siswa agar mudah memahami sehingga dalam penggunaannya siswa harus selalu didampingi guru. Selain itu pada buku siswa belum memunculkan karakteristik/basis tertentu.

Modul merupakan salah satu bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran. Pembelajaran dengan modul memungkinkan siswa memiliki kecepatan lebih tinggi dalam menyelesaikan kompetensi dasar (Andi Prastowo, 2011:107). Modul disajikan dengan bahasa yang baik, menarik, dan dilengkapi dengan ilustrasi, hal ini dapat

memotivasi siswa untuk memahami pembelajaran sains.

IPA sebagai ilmu yang sangat berperan dalam kehidupan manusia dan lingkungannya, dengan konsep konsep IPA siswa dapat memahami fenomena lingkungan sekitar dan keterkaitannya. Sains berperan dalam meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang penggunaan sumber daya alam atau meningkatkan pemahaman masyarakat tentang gejala alam dalam kehidupan sehari-hari mereka (Ana Poedjiadi, 2010:64).

Keterkaitan IPA dan lingkungan sekitar diharapkan menjadi wahana bagi pembelajaran IPA yang bermakna. Sampah merupakan hal yang tidak terlepas dari produk aktivitas manusia sehari-hari. Setiap hari manusia menghasilkan sampah, sehingga keberadaan sampah menjadi permasalahan yang perlu diperhatikan. Dari hasil observasi SMP Negeri 2 Gedong Tataan merupakan sekolah yang dekat dengan daerah bantaran sungai, warga sekitar sekolah yang sebagian besar merupakan siswa SMP Negeri 2 Gedong Tataan terbiasa membuang limbah rumah tangga ke sungai. Selain itu pengelolaan sampah belum baik. Keterkaitan IPA dengan lingkungan sekitar dalam pembelajaran diharapkan menumbuhkan kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan sekitar. Berdasarkan kondisi karakteristik sekolah, pembelajaran IPA menjadi bermakna dan dapat menjadi solusi dalam permasalahan lingkungan kehidupan sehari-hari siswa jika pembelajaran yang diterapkan mengenai tema sampah.

Pembelajaran IPA dengan tema sampah membahas mengenai keterkaitan bakteri pengurai pada sampah, zat asam yang ditimbulkan oleh sampah, terbentuknya kalor pada sampah dan dampak yang ditimbulkan oleh sampah berupa pencemaran tanah, air, dan udara. Keterkaitan materi secara tematik membuat siswa memahami akan pembelajaran IPA secara bermakna.

Pembelajaran IPA terpadu dengan model *integrated* lebih efisien secara waktu karena materi yang telah dipelajari tidak perlu dipelajari lagi pada pembelajaran selanjutnya. Pembelajaran IPA sebaiknya

menggunakan lingkungan sekitar, pembelajaran IPA tema sampah sebagai alternatif pembelajaran IPA terpadu agar siswa dapat menjaga lingkungan sekitar. Melalui pendekatan saintifik pembelajaran IPA dapat dilaksanakan dengan baik. Pembelajaran dengan modul menjadikan siswa mampu belajar secara mandiri. Dari uraian di atas maka, diperlukan modul IPA terpadu yang membantu siswa dalam untuk melatih komponen saintifik dengan mengintegrasikan lingkungan dalam pembelajaran melalui tema sampah agar pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien. Tujuan pengembangan modul pembelajaran IPA terpadu dengan pendekatan saintifik tema sampah ini adalah: (1) mengetahui pengembangan modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik tema sampah pada kelas VII SMP Negeri 2 Gedong Tataan. (2) mengetahui kelayakan modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik tema sampah pada kelas VII SMP Negeri 2 Gedong Tataan. (3) mengetahui efektivitas modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik tema sampah pada kelas VII SMP Negeri 2 Gedong Tataan.

## Metode Penelitian

### A. Model Pengembangan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). Model yang digunakan sebagai dasar pengembangan adalah 4D (*Four-D*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan (1974: 5). Model Thiagarajan (*Four-D*) terdiri dari empat tahapan yaitu (1) pendefinisian atau *define*, (2) perancangan atau *design*, (3) pengembangan atau *develop*, (4) penyebarluasan atau *disseminate*.

### B. Tempat dan Waktu penelitian

Tempat penelitian dilakukan di SMP Negeri 2 Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran Lampung. Penelitian dilaksanakan pada semester gasal tahun pelajaran 2014/2015.

### C. Subjek penelitian

Subyek pengembangan modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik tema sampah adalah siswa kelas VIII SMP Negeri

2 Gedong Tataan tahun pelajaran 2014/2015. Subjek uji coba terbatas berjumlah 12 orang yang diambil secara acak, sedangkan subjek uji coba lapangan pada kelas VIII A yang berjumlah 26 orang.

### D. Desain Pengembangan

Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *pre eksperiment* menggunakan *one group pretest-posttest design* menggunakan satu kelas eksperimen. Model eksperimen penelitian yang dilakukan seperti ditunjukkan berikut ini.

$O_1$  = nilai pretes (sebelum diberi perlakuan)

X = perlakuan berupa penerapan modul pembelajaran

$O_2$  = nilai postes (setelah diberi perlakuan)

### E. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah (1) angket kebutuhan siswa dan guru, (3) lembar observasi, (3) angket untuk keterbacaan modul dan (4) tes pengetahuan siswa, (5) rubrik penilaian keterampilan dan sikap, (6) angket respon siswa.

### F. Teknik analisis data

Pengolahan data dalam penelitian ini dengan analisis deskripsi kuantitatif. Analisis angket, dengan menjumlah semua data angket yang diperoleh kemudian menghitung rata-rata persentase dari setiap komponen dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Skor rata-rata tiap aspek} = \frac{\text{Skor total komponen dari aspek tertentu}}{\text{Jumlah total komponen dari aspek tertentu}} \dots\dots\dots$$

Teknik analisis data untuk kelayakan modul, dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. mentabulasi semua data yang diperoleh dari para validator untuk setiap komponen, sub komponen dari butir penilaian yang tersedia dalam instrumen penilaian.

b. menghitung skor total rata-rata dari setiap komponen dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan :

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \text{skor rata-rata} \\ \sum X &= \text{jumlah skor} \\ n &= \text{jumlah penilai}\end{aligned}$$

Persyaratan data statistik agar dapat diuji menggunakan *paired t-test* adalah sebaran data harus normal dan homogen. Oleh karena itu, sebelumnya perlu dilakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Sebelum dilakukan uji t, data diuji efektivitas terlebih dahulu dengan menghitung peningkatan hasil belajar siswa menggunakan teknik *normalized gain* atau sering disebut *gain score* (Hake, 1998: 4) dengan persamaan:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle Sf \rangle - \langle Si \rangle}{(\text{max score} - \langle Si \rangle)}$$

.....(1.2)

$\langle Sf \rangle$  adalah rerata *score final* (posttest) dan  $\langle Si \rangle$  adalah rerata *score initial* (pretest) kelas. Kriteria  $\langle g \rangle$  ternormalisasi adalah:  $(\langle g \rangle) > 0,70 = \text{gain score ternormalisasi tinggi}$ ,  $0,70 > (\langle g \rangle) > 0,30 = \text{gain score ternormalisasi sedang}$  dan  $(\langle g \rangle) < 0,30 = \text{gain score ternormalisasi rendah}$ .

## Hasil Penelitian dan Pembahasan

### 1. Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian ini melalui beberapa langkah, yaitu analisis pustaka dan analisis lapangan. Analisis pustaka terdiri dari analisis materi dan penelitian pendahuluan. Analisis lapangan terdiri dari analisis ujung depan (*front-end analysis*), analisis siswa (*learner analysis*) dan analisis sumber daya sekolah.

#### a. Analisis Pustaka

##### 1) Analisis Materi

Berdasarkan kondisi yang terjadi di lapangan, pembelajaran IPA bersifat klasikal yang mengakibatkan kemampuan dalam proses ilmiah siswa tidak terlaksana, akibatnya pembelajaran menjadi tidak bermakna. Dalam teori Ausubel (dalam Ratna Wilis 1989:302) tentang belajar bermakna (*meaningfull*) dengan keunggulan, yaitu: (a) informasi yang dipelajari secara bermakna lebih lama dapat diingat, (b) informasi yang dipelajari secara bermakna memudahkan proses belajar berikutnya untuk materi pelajaran yang mirip, (c) informasi

yang dipelajari secara bermakna mempermudah belajar hal-hal yang mirip walaupun sudah terjadi.

Pada pembelajaran IPA dengan model *integrated*, materi yang disajikan pada Tabel 1 merupakan materi antar bidang studi. Materi antar bidang studi yang disajikan dalam modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik tema sampah mencakup 3 (tiga) bidang studi yaitu IPA, IPS, dan PPKn sehingga modul ini memiliki keunggulan sebagaimana keunggulan model *integrated* diantaranya (1) guru mata pelajaran lain tidak perlu mengulang kembali materi yang tumpang tindih, sehingga tercapailah efisiensi dan efektifitas pembelajaran, (2) pembelajaran terpadu dengan model *integrated* dapat menyederhanakan langkah-langkah pembelajaran, (3) siswa dalam usia 7-14 memiliki karakteristik dalam transisi dari tingkat berpikir operasional konkret ke berpikir abstrak dan melihat dunia sekitarnya masih secara holistik sehingga pada tema sampah proses pemaduan dan penyatuan sejumlah standar kompetensi, kompetensi dasar antar bidang studi dan langkah pembelajaran yang dipandang memiliki kesamaan atau keterkaitan dapat diterapkan.

Tabel 1 Peta Kompetensi dan Materi Tema Sampah

Kompetensi Dasar		Materi
IPA Kelas VII Semester 2		
3.3	Memahami prosedur pengklasifikasian makhluk hidup dan benda-benda tak hidup sebagai bagian kerja ilmiah, serta mengklasifikasikan berbagai makhluk hidup dan benda-benda tak-hidup berdasarkan ciri yang diamati.	Bakteri sebagai pengurai
3.5	Memahami karakteristik zat, serta perubahan fisika dan kimia pada zat yang dapat dimanfaatkan untuk kehidupan sehari-hari.	Asam dan basa
3.7	Memahami konsep kalor dalam kehidupan sehari-hari.	Kalor pada sampah
3.9	Mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup	Pencemaran air, dan tanah
3.10	Mendeskripsikan tentang penyebab pemanasan global.	Pencemaran udara
IPS Kelas VII Semester 2		
3.4	Memahami pengertian dinamika interaksi manusia dengan lingkungan alam, sosial, budaya, dan ekonomi	Gejala alam
PPKn Kelas VII Semester 1		

3.4	Memahami norma-norma yang berlaku dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara	Norma
-----	---	-------

## 2) Penelitian Pendahuluan

Menurut Gelman dan Brenneman (2004) metode saintifik merupakan integrasi dari pendekatan saintifik adalah suatu proses untuk bertanya dan menjawab pertanyaan menggunakan set prosedur yang spesifik. Proses ini dapat digunakan sebagai panduan untuk menciptakan komprehensif dan bermakna ilmu pengalaman untuk anak-anak. melibatkan anak-anak dalam penyelidikan ilmiah dengan menggunakan semua langkah ilmiah.

### b. Analisis Lapangan

#### 1) Analisis Ujung Depan (*Front-end analysis*)

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan guru dan siswa. Berdasarkan analisis kebutuhan guru, guru menginginkan modul IPA terpadu dengan karakteristik (a) berwarna, (b) menarik, (c) lengkap, (d) mudah dipahami, (e) IPA terpadu.

Berdasarkan analisis kebutuhan, siswa membutuhkan modul dengan karakteristik sebagai berikut; (a) tampilannya menarik, (b) dilengkapi dengan gambar yang mudah ditemui siswa dalam kehidupannya sehari-hari, (c) mudah dipahami siswa, (d) menerapkan pembelajaran IPA terpadu.

#### 2) Analisis siswa (*Learner analysis*)

Hasil analisis siswa adalah bahwa anak pada usia 7-14 tahun masih dalam tahap transisi dari tingkat berpikir operasional konkret ke tingkat berpikir abstrak dan masih melihat dunia sekitar secara holistik atau menyeluruh (Depdikdas, 2009). Siswa SMP kelas VII masih berada dalam usia 13-14 tahun. Berdasarkan hal tersebut pembelajaran IPA sebaiknya diterapkan dalam bentuk IPA terpadu.

#### 3) Analisis Sumber Daya Sekolah

Berdasarkan hasil observasi ketersediaan sumber daya di sekolah diketahui bahwa sekolah telah memiliki perpustakaan dan laboratorium. Perpustakaan sebagai sarana penunjang pembelajaran memiliki keterbatasan tempat, ruangan

perpustakaan sangat kecil (7 m x 5 m) membuat siswa tidak nyaman. Buku kurikulum 2013 sebagai penunjang pembelajaran IPA telah tersedia, yang telah tersedia di sekolah namun ruang lingkup materi yang dijelaskan masih terlalu luas dan hal-hal yang disampaikan dalam materi bukan sesuatu yang dekat siswa.

#### 2. Perancangan (*Design*)

Modul dikembangkan melalui tiga tahap yaitu perancangan, pengumpulan bahan, dan penyusunan. Tahap perancangan dilaksanakan setelah dilakukan analisis kebutuhan awal yang menunjukkan diperlukannya pengembangan modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik tema sampah. Tahap perancangan modul meliputi:

- Pembuatan skenario pengembangan dan spesifikasi produk yang dikembangkan
- Pemilihan format modul diadaptasi dari format yang diadaptasi dari Vembriarto (1985:37) yang merujuk pada standar yang ditetapkan oleh BNSP tentang standar pengembangan modul dan buku teks pelajaran, saintifik dengan menambahkan uji materi prasyarat
- Desain awal modul dihasilkan draf I modul

Penulisan draf I modul dibagi menjadi 4 tahap, yaitu tahap pengumpulan bahan dan materi, pembuatan *lay out*, penggabungan komponen dalam topik pembelajaran, dan tahap *finishing*.

Pada modul ditulis sesuai dengan pendapat Sukiman (2012) modul disajikan dengan kalimat yang sederhana, menggunakan ejaan yang baku, istilah yang benar, terdapat keterangan, sumber gambar, serta kejelasan gambar agar siswa mudah mempelajarinya

#### 3. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan adalah tahap untuk menghasilkan produk pengembangan yang dilakukan melalui dua langkah, yakni 1) validasi dengan melalui validasi ahli (*expert appraisal*), validasi praktisi, dan validasi *peer review* dan didapat revisi I, 2) uji coba pengembangan (*development testing*).

##### a. Validasi Modul

Hasil penilaian validasi ahli pada Tabel 2 dianalisis untuk mengetahui seberapa besar nilai validasi yang menentukan



kelayakan modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik. Validator memiliki kewenangan untuk menilai kelayakan modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik. Masing-masing validator memberikan komentar dan saran untuk direvisi pada tahap revisi 1. Validasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan isi, penyajian, keterpaduan, pendekatan, dan bahasa dari modul yang dikembangkan menurut Daryanto (2013:22) validasi merupakan proses untuk menguji kesesuaian modul dengan kompetensi yang menjadi target belajar.

Tabel 2 Hasil Validasi Ahli Materi, Media, dan Bahasa

Aspek Kelayakan	Nilai Validator	Kriteria
Isi	30	Sangat Baik
Keterpaduan	31	Sangat Baik
Pendekatan	17	Sangat Baik
Penyajian	45	Sangat Baik
Kegrafikan	108	Sangat Baik
Bahasa	21	Sangat Baik
Jumlah	252	Sangat baik

Validasi praktisi dan peer review dilakukan karena seperti yang diungkapkan Dick dan Carey (2005:282) bahwa akan sangat membantu bila berbagi draf produk pengajaran dengan kolega atau rekan kerja yang telah mengenal baik atau familiar dengan siswa atau target sasaran. Berdasarkan Tabel 3 dan 4 masing-masing diperoleh nilai rata-rata sangat baik

Tabel 3 Hasil Validasi Produk Oleh Guru (Praktisi)

Aspek Kelayakan	Validator		Rata-rata	Kategori
	1	2		
Isi	30	29	29,5	Sangat Baik
Keterpaduan	31	29	30,0	Sangat Baik
Pendekatan	19	22	20,5	Sangat Baik
Penyajian	53	50	51,5	Sangat Baik
Kegrafikan	113	104	108,5	Sangat Baik
Bahasa	26	24	25,0	Sangat Baik
Jumlah	272	258	265,0	Sangat baik

Tabel 4 Hasil Validasi Produk Oleh Peer Review

Aspek Kelayakan	Validator		Rata-rata	Kategori
	1	2		
Isi	23	24	23,5	Baik
Keterpaduan	27	28	24,5	Sangat Baik
Pendekatan	15	17	16,0	Baik
Penyajian	46	45	45,5	Sangat Baik
Kegrafikan	84	97	90,5	Baik
Bahasa	23	24	23,5	Sangat Baik
Jumlah	218	235	235,5	Sangat baik

Draf I modul telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari para validator, sehingga diperoleh draf II modul yang siap

diujicobakan pada ujicoba terbatas untuk mengetahui keterbacaan dan respon siswa terhadap modul dengan pendekatan saintifik tema sampah.

#### b. Uji coba terbatas dan revisi II

Uji coba terbatas dilaksanakannya pembelajaran untuk memperoleh masukan langsung terhadap modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik yang telah disusun. Dalam uji coba terbatas juga dilakukan observasi dan catatan-catatan terhadap draf modul. Siswa uji coba terbatas adalah 12 siswa kelas VIII yang dipilih secara acak. Jumlah siswa yang digunakan dalam uji coba kecil ini sesuai dengan pendapat Dick dan Carey (2005:291) bahwa jumlah yang diperlukan dalam evaluasi kelompok kecil hanya terdiri dari 8-20 orang. Hasil analisis dari uji coba kecil diperoleh rata-rata sangat baik. Analisis hasil uji coba dapat di lihat pada Tabel 4.

Tabel 5 Analisis Hasil Uji Coba Terbatas

No	Indikator	Rata-rata	Kategori
1	Aspek Pengorganisasian	3,0	Baik
2	Aspek Keterbacaan	3,2	Sangat Baik
3	Aspek Kemenarikan	3,6	Sangat Baik
4	Aspek Keterpaduan materi	3,4	Sangat Baik
5	Aspek Kegiatan Sainifik	2,9	Baik
6	Aspek Kemanfaatan	3,9	Sangat Baik

#### c. Uji coba lapangan dan revisi III

Tahap uji coba lapangan dianalisis sebagai bahan revisi III dan menghasilkan modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik hasil pengembangan. Sampel uji coba terbatas berjumlah 26 orang siswa kelas VIII A. Di SMP Negeri 2 Gedong Tataan. Tes pada uji coba lapangan disusun berdasarkan indikator tes pengetahuan berupa soal awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) dalam bentuk soal pilihan ganda. Uji coba lapangan dilakukan sebanyak 6 kali pertemuan diluar pretes dan postes. Menurut Daryanto (2013:52) uji coba lapangan dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang belum diperoleh dari uji coba kecil dalam upaya penyempurnaan modul.

#### 1) Data kemampuan pengetahuan

Tabel 6 Ringkasan Analisis Skor *Pretest* dan *Posttest* Pada Uji Coba Lapangan

No	Uji	Hasil	Keputusan	Kesimpulan
----	-----	-------	-----------	------------

1	Normalitas (Kolmogorov-Smirnov)	Skor <i>pretest</i> adalah 0,053 > 0,05 dan skor <i>posttest</i> adalah 0,144 > 0,05	Ho diterima	Normal
2	Homogenitas (Levene Statistic)	Skor <i>pretest</i> adalah 0,696 > 0,05	Ho diterima	Homogen

Berdasarkan Tabel 6 hasil uji T tes didapat skor *pretest* dan *posttest*  $0,000 < 0,005$  sehingga  $H_0$  ditolak, dari data tersebut dapat disimpulkan ada perbedaan secara signifikan antara pengetahuan sebelum menggunakan modul saintifik dan setelah menggunakan modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik tema sampah.

Efektifitas penerapan modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik tema sampah dihitung dengan teknik *normalized gain* atau *gain score*. Dari hasil perhitungan didapat rata-rata *gain score* dari hasil perhitungan diperoleh *gain score* angka 0,38 tersebut berada pada interval  $0,70 > (g) > 0,30$  maka *gain score* ternormalisasi sedang. Hasil ini dalam persentase adalah 38%, dapat disimpulkan bahwa modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik memiliki efektifitas sedang. Hal senada diungkapkan dalam hasil penelitian Richard Grime (2013:102), bahwa pendekatan saintifik yang digunakan para pengajar di tahun ke 7 memperlihatkan perbaikan yang signifikan dalam keterampilan ilmiah siswa. Siswa sebelumnya tidak menggunakan keterampilan saintifik karena kurangnya waktu yang tersedia. Namun, setelah pendekatan saintifik dilaksanakan dengan satu guru yang melaksanakan pengajaran saintifik secara integratif pengetahuan ilmiah dan konten sangat efektif.

## 2) Penilaian sikap dan Keterampilan

Data penilaian sikap siswa meliputi sikap dalam mengamati, menanya, dan menalar. Adapun indikator masing-masing dalam mengamati adalah menunjukkan perilaku ilmiah teliti dalam pengamatan, indikator dalam menanya adalah menunjukkan perilaku ilmiah rasa ingin tahu dalam pertanyaan, berhipotesis adalah menunjukkan sikap ingin tahu dalam hipotesis, dan menalar adalah ditinjau dari dilakukan atau tidaknya proses menalar. Pada

nilai sikap sangat baik yang tertinggi adalah 31% pada materi pencemaran udara.

Penilaian keterampilan terhadap siswa dalam penyajian percobaan dan mengkomunikasikan. Pada keterampilan yang dinilai adalah kegiatan mencoba dengan indikator yang diobservasi adalah merumuskan masalah, menyiapkan alat dan bahan, merencanakan prosedur percobaan, melaksanakan percobaan, mengomunikasikan hasil percobaan dan bagaimana mengkomunikasikan. Pada nilai keterampilan sangat baik yang tertinggi adalah 31% pada materi pencemaran air.

## 3) Keterpenuhan Komponen Saintifik

Data keterpenuhan modul diambil ketika proses pembelajaran dengan menggunakan modul IPA terpadu terlaksana dikelas. Kriteria hasil penilaian rata-rata menghasilkan kriteria cukup.

Respon siswa pada uji lapangan adalah baik dengan rata-rata nilai 92,0. Pada uji lapangan terdapat perbaikan modul yaitu tata tulis.

## 4. Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap penyebaran dilakukan setelah diperoleh produk berupa modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik tema sampah valid dan efektif. Spesifikasi modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik tema sampah yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

- Dimensi Modul : ukuran A4, ketebalan 0,7 cm
- Jenis Kertas : *Art paper* 220 gsm (kertas sampul), HVS 80 gsm (kertas isi).
- Jumlah halaman : 109 (isi dan sampul)
- Materi : IPA Terpadu tema sampah dengan keterpaduan *integrated* yang mencakup 3 mata pelajaran yaitu IPA, IPS, dan PPKn.
- Kandungan modul : Modul dengan langkah pendekatan saintifik dengan mengintegrasikan pembelajaran dari lingkungan dengan mengedepankan aspek kebersihan yang dapat meningkatkan kepekaan siswa terhadap lingkungan sekitar siswa.

Modul yang dikembangkan memiliki tujuan pengembangan yaitu untuk melatih siswa melakukan langkah-langkah saintifik di dalam pembelajaran. Dengan kemampuan saintifik yang dimiliki siswa, akan meningkatkan minat, motivasi, rasa ingin tahu siswa, ketelitian, dan menjadikan pembelajaran lebih bermakna, sesuai dengan kondisi siswa dan perkembangan teknologi. Adanya bahan ajar sebagai pendamping dalam pembelajaran IPA memberikan solusi dalam mempermudah siswa memahami IPA Terpadu, menambah khasanah keilmuan tentang pentingnya bahan ajar IPA terpadu, dan tersedianya modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik tema sampah yang bersesuaian dengan kurikulum 2013.

### Kesimpulan dan Rekomendasi

Kesimpulan dari penelitian ini adalah: (1) Modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik tema sampah dikembangkan berdasarkan kriteria modul yang diadaptasi dari Vembriarto (1985:37) yang merujuk pada standar yang ditetapkan oleh BNSP tentang standar pengembangan modul dan buku teks pelajaran, modul pembelajaran IPA dengan pendekatan saintifik tema sampah dikembangkan dengan model 4D yang meliputi *define, design, develop, dan disseminate*, (2) modul pembelajaran IPA dengan pendekatan saintifik tema sampah divalidasi pada komponen materi, penyajian, bahasa, kegrafikan, keterpaduan, pendekatan oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa, praktisi, dan peer review. Ahli materi menilai kelayakan isi, keterpaduan, dan pendekatan, ahli media menilai meliputi aspek penyajian dan kegrafikan dan ahli bahasa menilai bahasa berdasarkan hasil validasi diperoleh kriteria sangat baik, (3) Rerata nilai siswa sesudah menggunakan modul lebih tinggi dari pada rerata sebelum menggunakan modul. Sedangkan dari aspek sikap dan keterampilan terjadi peningkatan sikap dan keterampilan siswa selama implementasi modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik. Modul IPA terpadu dengan pendekatan saintifik tema sampah efektif digunakan untuk meningkatkan

prestasi belajar siswa dengan *gain score* ternormalisasi sedang.

Rekomendasi yang diajukan yaitu modul dengan pendekatan saintifik tema sampah diterapkan pembelajaran IPA yaitu pada materi bakteri, asam basa, kalor pada sampah, serta materi pencemaran, guru dapat menambahkan materi yang berbeda yang berkaitan dengan lingkungan.

### Daftar Pustaka

- Andi Prastowo. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press
- Anna, Poedjiadi. (2010). *Sains Teknologi Masyarakat*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Carin, A & Sund, R.B. (1993). *Teaching Science Through Discovery*. Columbus: Merrill.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdikdas. (2009). *Sistem Pendidikan Nasional*. Ngawi: Depdikdas.
- Dick, W. Carey, L and Carey, J.O. (2005). *The Systematic Design of Instruction*. Boston: Omegatype P/Typography, Incoporation.
- Fogarty, R. (1991). *How to Integrated America the Curricula*. United States of: IRI/Skyligh Publishing.
- Gelman, R & Brennenman. (2004). *Mathematic and Science Cognitif Development In Mathematic and Scientific In Early Chilbood: Workshop Summary Natioanl Academic Press*.
- Hake, R.R. (1998). *Interactive Engagement Versus Traditional Method: A Six-Thousand Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Course*. Am. J. Phus. 66: 64-74



Puskur. 2006. *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu*. Jakarta: Pusat Kurikulum Balitbang Depdikdas.

Richard Grime. (2012). A school's experience of the discrete teaching of scientific skills at early secondary level. *Journal of Ripon Grammar School*.

Ratna Wilis, Dahar. (1989). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.

Sudarwan.(2013). *Pendekatan-pendekatan Ilmiah dalam Pembelajaran*. Pusbangprodik.

Sukiman. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pedagogia.

Thiagarajan & Semmel.1974. *Intruictional Development for Training Teacher of Exeptional Children*. Bloomington Indiana: Indiana University.

Vembiarto.1981. *Pengantar Pengantaran Modul*. Yogyakarta. Yayasan Pendidikan Paramita.